

# 空の範囲のイメージの形成及び天気と雲量の関係の 理解を目指した授業実践について

About Class Practice aimed at forming an Image of the Sky Range  
and Understanding the Relationship Between the Weather and Cloud Cover

筑波大学附属視覚特別支援学校  
柴田 直人

キーワード: 天気、雲量、空の範囲(大きさや広がり)、イメージ、教材、空間概念

## 1 はじめに

中学校理科第2分野「気象とその変化」の単元の導入部分では、天気には様々な種類があること、また、快晴、晴れ、曇りは雲量により決められることを学習する。視覚障害のある生徒は、空が晴れているか曇っているかは、太陽からの光が自分の体にどの程度当たっているか(暖かさや明暗の程度)によって判断することができる。しかし、空を実際に観察し、視覚情報によって雲量から快晴であるか晴れであるか、または、曇りであるか、判断することは難しい。教科書には図1のような全天の雲の様子が掲載されているが、この図のように視覚的に空の全体像を捉えることは困難である。

これまで筆者は授業において、天気と雲量の関係について、「空全体を10としたときに、0から1が快晴、2から8を晴れ、9・10を曇りとする」と言葉で説明してきたが、空の範囲(大きさや広がり)を視覚的に認識することが困難な視覚障害がある生徒にとって、天気と雲量の関係について言葉による説明を聞くだけでは、十分なイメージをもつことは難しいのではないかと考えた。また、空のような巨大な空間や、雲を触察により観察することは不可能である。そのため、視覚障害教育においては、天気と雲量の関係を理解する以前に、空の範囲(大きさや広がり)について具体的なイメージを形成し、その上で学習を進めることが特に必要であると考えられた。

そこで、視覚障害のある生徒に対し、空の範囲(大きさや広がり)の具体的なイメージを形成すると共に、雲量を理解するための模型教材を自作し、それを活用した授業を行った。本稿ではその内容を報告する。


観測記録の例		
2019年11月13日9時00分		
観測場所	A(校庭)	全天の雲のようす
天気	晴れ	
雲量	6	
気温(℃)	12.1	
湿度(%)	43	
気圧(hPa)	1010.7	
風向	北	気がついたこと
風力	3	雲はあるが、切れ間から日が差していた。
雲のようす[種類]	層積雲	
雲の動き	西→東	

図1 全天の雲の様子

## 2 空の範囲(大きさや広がり)の具体的なイメージの形成

空は形や大きさがなく、巨大な空間であるから、空についての視覚的なイメージがない生徒は、その空間的な大きさや広がりについて具体的なイメージをもちにくい。空についてのイメージを生徒にアンケート調査したところ、様々な回答が見られた。(この調査結果については別の機会に報告したい。)

そこで、「気象とその変化」の単元の導入部分において、第3学年の単元「地球と宇宙」で扱う「天球」の考え方や、触察できる教材として透明半球(空の範囲を示す模型)を取り入れ、空の範囲(大きさや広がり)についての具体的なイメージを形成することにした。

### 1. 空の範囲を実感するための体験

まず、空が見渡せる場所(屋上や校庭など)で、空の範囲(大きさや広がり)を実感するための体験を行った。授業者と視覚障害のある生徒は任意の方位を向いて立ち、授業者が生徒の手を取り、一緒に前方の地平線を指で差した。なお、地平線が見渡せない場合は、授業者が推定し、その方向に向けるようにする。

次に、地平線を指差した手を真上(天頂)までゆっくりと上げ、さらに、後方の地平線までゆっくりと降ろすように指示した。このとき、生徒が指差した方向は、前方の地平線から真上(天頂)を通り後方の地平線へと移り変わるが、その指差した範囲全てが空であることを説明した。別の方位でも同じ手順で空の範囲を調べるよう指示した。

生徒らはこの体験を通して、空の範囲(大きさや広がり)は生徒自身を覆うような巨大な空間であることを実感することができたようだ。

なお、前方の地平線から真下(足下)を通り後方の地平線へと手を動かしたとき、指差した範囲は地面(地球)であることも合わせて説明した。

### 2. 天球の概念の導入と、透明半球(空の範囲を示す模型)による空の範囲の理解

次に教室に戻り、天球の概念及び透明半球(空の範囲を示す模型)について導入した。

まず、天球について、空は直接触ることができず、形も大きさもないものであるが、プラネタリウムのドームのような球形の天井であると仮定すると、空の範囲をイメージしやすいことを説明し、このような球形の天井を天球と表現することを説明した。そして、この球形の天井を具体化した、透明半球(空の範囲を示す模型)を提示した。

最初に、大型の透明半球(直径約 64 cm)を生徒にかぶせるようにして設置した。生徒は透明半球の内側で手を伸ばすと、半球の内側の壁を触ることができる。このとき、前方の内壁から真上(天頂)、後方の内壁へと順に手で触れるよう指示し、この手の動きは、空が見渡せる場所で行った指差しによる体験で行った動きと同じであることを説明した。

つまり、透明半球は実際の空をぐっと小さくしたイメージの模型であり、空は、自分を覆うよう



図2 大型透明半球をかぶって  
内壁を探る生徒の様子

な半球状の空間であることを手で触れてイメージすることができたようだ。

次に、小型の透明半球(直径約 20 cm)を個々の生徒に配布し、より小さな模型で空の範囲を示すことができることも生徒と一緒に確認した。

### 3. まとめ

指差しによる空の範囲を実感する体験に始まり、模型を用いて大型の透明半球での空の範囲の理解、小型の透明半球での理解、と、段階的に指導を行った。体験と模型の両方の学習を経験したことで、空の範囲(大きさや広がり)の具体的なイメージを形成することができたと考えられる。

## 3 天気と雲量の関係の理解

次に、天気と雲量の関係を理解するため模型教材を自作し、これを活用した授業を行った。

### 1. 教材の製作にあたって留意した点

小型の透明半球を用いて、図 3、図 4 のような模型教材を自作した。製作にあたり留意した点は、次の(1)～(3)である。

- (1) 大きすぎず、小さすぎず、触察に適切な大きさとする。
- (2) 同時時間帯に生徒一人一人が触察することができるよう、教材を複数個製作する。
- (3) 雲量の様子を比較することができるよう、雲量の異なる教材を製作する。

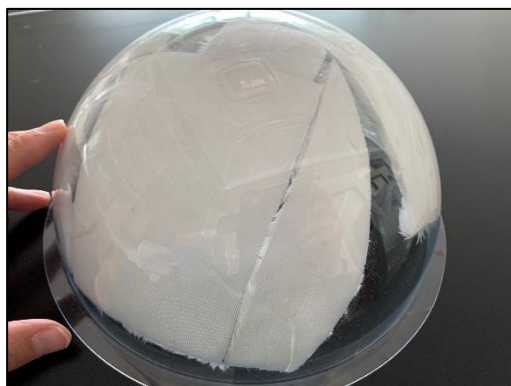


図 3 雲量を理解するための模型教材の全体像(外側から見た様子)



図 4 雲量を理解するための模型教材の内側から見た様子

## 2. 材料

### (1) 透明半球(空の範囲を示す模型)

株式会社ナリカ カタログ No:H45 1751 透明半球儀 B セット 10 セット組)軟質透明塩化ビニル製(直径 21.5 cm、厚さ 0.8 mm) 8,500 円(税抜)

### (2) 手芸用品店で購入した綿のようなふわふわした手触りの布(在庫処分品のため名称不明)(雲のモデル)

### (3) 布用の両面テープ

### 3. 製作方法

- (1) 透明半球の直径から、半球の内側の表面積を求める。また、雲量ごとの面積を求めた。直径 21.5 cm の場合、半球の内側の表面積は約  $64 \text{ cm}^2$  である。すると、雲量ごとの面積はそれぞれ、雲量 1 は約  $6.4 \text{ cm}^2$ 、雲量 2 は約  $12.8 \text{ cm}^2$ 、雲量 8 は約  $51.2 \text{ cm}^2$ 、雲量 9 は約  $57.6 \text{ cm}^2$  となる。
- (2) 手芸用品店で購入した綿のようなふわふわした手触りの布の裏側に、布用の両面テープを貼り付ける。これを(1)で調べた雲量ごとの面積になるように切る。
- (3) (2)を透明半球の内側に貼る。このとき、貼る場所を変えて雲のモデルの位置が様々な種類をつくる。
- (4) 雲量 1 (快晴)と雲量 2 (晴れ)の違い、雲量 2 (晴れ)と雲量 8 (晴れ)の違い、雲量 8 (晴れ)と雲量 9 (曇り)の違いを比較できるように、それぞれ複数個製作する。

### 4. 製作した教材の種類

- 雲量 1 (快晴)…3 個(図 5、図 6)  
雲量 2 (晴れ)…3 個(図 7、図 8)  
雲量 8 (晴れ)…3 個(図 9、図 10)  
雲量 9 (曇り)…1 個(図 11、図 12)



図 5 雲量 1 の模型教材を  
外側から見た様子



図 6 雲量 1 の模型教材を  
内側から見た様子



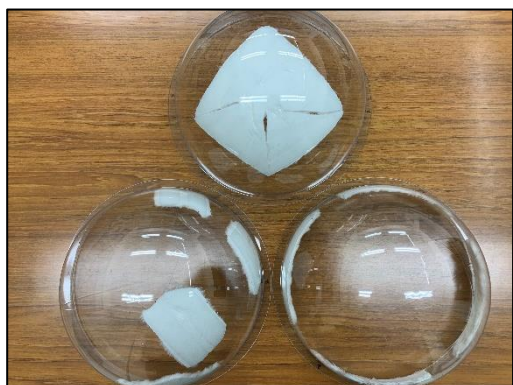


図 7 雲量 2 の模型教材を  
外側から見た様子



図 8 雲量 2 の模型教材を  
内側から見た様子



図 9 雲量 8 の模型教材を  
外側から見た様子



図 10 雲量 8 の模型教材を  
内側から見た様子



図 11 雲量 9 の模型教材を  
外側から見た様子



図 12 雲量 10 の模型教材を  
内側から見た様子

## 5. 教材の活用の手順

本校では、中学生は6名が同時に授業を受ける。そのため、個々の生徒が同時間帯に教材を触察できるように、(1)～(4)の手順で授業を行った。

(1) 6名の生徒に、次のように教材を配布する。

生徒① 雲量1と雲量2

生徒② (①とは別の種類の)雲量1と雲量2

生徒③ (①②とは別の種類の)雲量1と雲量2

生徒④ 雲量8と雲量9

生徒⑤ (④とは別の種類の)雲量8

生徒⑥ (④⑤とは別の種類の)雲量8

(2) 教材の内側に貼った綿のようなふわふわした手触りの布は雲のモデルであること、貼られていない部分は雲がない部分であることを説明する。

(3) 生徒①～③は雲量1と雲量2を比較し、快晴と晴れの天気の違いを理解する。その後、生徒①～③の中で教材を交換し、雲のモデルを貼る場所を変えた別の種類の雲量1と雲量2についても比較する。

(4) 生徒④～⑥は、雲量9の教材を順に回覧し、雲量8と雲量9を比較し、晴れと曇りの天気の違いを理解する。

(5) 次に生徒①～③と生徒④～⑥で教材を交換し、(3)や(4)のように雲量の様子から天気の違いを理解する。

## 4 成果と課題

1. 直接触ることのできない空や雲について、体験や具体物の触察を通して空の範囲(大きさや広がり)や、雲の存在をイメージできるように、段階的に指導することができた。
2. 雲量を理解するための模型は令和2(2020)年度に初めて使用したため、現時点では授業で一度しか使用していない。そのため、次年度以降も継続して使用し、生徒の理解度の検証を進めたい。
3. 製作のための時間が足りず、雲量9の模型の数が不足しているため、2個を新たに製作し活用したい。
4. 視覚障害のある生徒が元々もっている空間概念は、個々の生徒で異なると思われる。そのため、空の範囲(大きさや広がり)のイメージ形成には差があると考えられる。また、空の範囲のイメージを基にした天気と雲量の関係の理解にも影響があると考えられる。個々の生徒のもつ空間概念の把握や、生活経験や学習状況を踏まえたイメージの形成を促す適切な指導について、引き続き検討を進めたい。

## 5 参考・引用文献

梶田隆章・真行寺千佳子・永原裕子・西原寛他(2021)新しい科学2. 東京書籍.

文部科学省(2018)中学校学習指導要領(平成29年告示)解説理科編. 学校図書.

文部科学省(2016)文部科学省著作教科書特別支援学校中学部視覚障害者用理科 2-6.

東京点字出版所.

文部科学省初等中等教育局特別支援教育課(2016)特別支援学校(視覚障害)中学部点字教科書編集資料<理科>. 文部科学省.